



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> :

E05B 47/06, 13/10

A1

(11) Numéro de publication internationale: WO 98/44224

(43) Date de publication internationale: 8 octobre 1998 (08.10.98)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/00634

(22) Date de dépôt international: 27 mars 1998 (27.03.98)

(30) Données relatives à la priorité:

97/03762 27 mars 1997 (27.03.97) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): MDA SYSTEMES S.A. [FR/FR]; 54, avenue du Général Leclerc, F-92100 Boulogne (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (US seulement): OULES, Jacques [FR/FR]; 13, rue Leconte de Lisle, F-75016 Paris (FR).

(74) Mandataires: BRUDER, Michel etc.; Cabinet Bruder, 46, rue Decamps, F-75116 Paris (FR).

(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

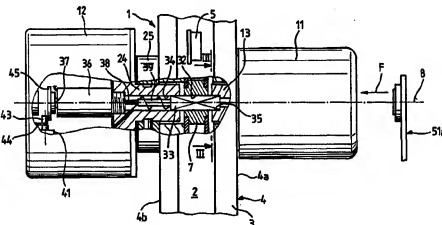
## Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.

(54) Title: LOCK WITH ELECTRONIC CONTROL

(54) Titre: SERRURE A COMMANDE ELECTRONIQUE



## (57) Abstract

The invention concerns a lock with electronic control wherein the nut or bit (7) can be coupled with the plugs (13, 24) and the handles (12) or keys (75) by means of a coupling rod (33) sliding inside the nut or bit (7) and the plugs (13, 24). When the data entered with the key (75) coincide with the data known to the lock, the electronic control (53) delivers a validation signal triggering a linear actuator (36) which acts on the coupling rod (33) moving it between positions of which one is operative and the other inoperative.

(57) Abrégé

Serrure à commande électronique dans laquelle le fouillot ou panneton (7) peut être couplé avec les barilletts (13, 24) et les poignées (12) ou clefs (75) grâce à une tige coupleuse (33) coulissant à l'intérieur du fouillot ou panneton (7) et des barilletts (13, 24). Lorsque les données entrées grâce à la clef (75) coïncident avec des données connues par la serrure, l'électronique (53) délivre un signal de validation déclenchant un actionneur linéaire (36) qui agit sur la tige coupleuse (33) la déplaçant entre positions l'une active, l'autre inactive.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MR	Mauritanie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Caméroun			PL	Pologne		
CN	Chine	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
EE	Estonie	LR	Libéria	SG	Singapour		

## SERRURE A COMMANDE ELECTRONIQUE

La présente invention concerne une serrure à commande électronique.

5 Un type de serrure électronique de l'art antérieur comprend un boîtier, au moins un pêne mobile entre positions active et inactive, un organe mené pouvant tourner dans le boîtier autour d'un axe de rotation généralement perpendiculaire au plan de l'ouvrant et relié mécaniquement au pêne, au moins une poignée pouvant tourner autour dudit axe de rotation, un organe coupleur mobile dans une cavité ménagée dans l'un des organes menant et mené entre une première position de désaccouplement des organes menant et mené, libres alors de tourner librement l'un par rapport à l'autre, et une 10 seconde position d'accouplement laquelle l'organe coupleur est en prise avec les deux organes, ce qui leur permet de tourner ensemble pour déplacer le pêne au moins de sa première à sa seconde position ; la serrure détient un code d'identification dans son module électronique de contrôle et de commande couplé ou susceptible d'être couplé à la clef, pour délivrer un signal de validation d'ouverture et, éventuellement de verrouillage, de l'ouvrant, actionnant ainsi un moyen de déplacement de l'organe coupleur d'une position à l'autre.

La demande de brevet EP-A-O 290 330 décrit une serrure 25 dans laquelle l'organe mené et l'organe menant font partie d'un canon de serrure destiné à actionner le pêne dormant de la serrure. L'organe mené est constitué par le panneton du canon, et l'organe menant, par l'un des deux barilletts ou cylindres du canon. Ce barillet est partiellement engagé dans un trou 30 cylindrique axial du panneton. Dans la partie du barillet entourée par le panneton est formé un évidement qui s'étend diamétralement par rapport au barillet et dans lequel se trouve l'organe coupleur monté coulissant dans l'évidement et pouvant être déplacé radialement par rapport au barillet sous l'action 35 d'un premier ressort depuis une position de désaccouplement jusqu'à une position d'accouplement. Dans la position de désaccouplement, l'organe coupleur se trouve entièrement à l'intérieur du barillet qui peut tourner librement par rapport

au panneton. Dans la position d'accouplement, l'organe d'accouplement fait radialement saillie à l'extérieur du barillet et est engagé dans l'un des quatre évidements prévus dans la paroi périphérique du trou cylindrique du panneton ; la  
5 clef peut donc entraîner le barillet, le panneton et l'organe coupleur. Un organe de blocage est monté coulissant dans un autre évidement du barillet dans une direction parallèle à la direction de déplacement de l'organe coupleur. L'organe de blocage est sollicité par deux autres ressorts hélicoïdaux plus  
10 raides que le premier ressort et il agit sur l'organe coupleur pour le maintenir dans sa position de désaccouplement grâce également au noyau plongeur d'un électro-aimant mobile dans une direction parallèle à l'axe de rotation du barillet et du panneton. L'organe de blocage comporte un plan incliné qui peut  
15 coopérer avec un plan incliné correspondant de la clef de telle sorte que, lorsque la clef est introduite dans le barillet, elle déplace l'organe de blocage radialement à l'encontre de la force de rappel des deux ressorts qui agissent sur lui. Ainsi, l'organe coupleur n'est plus retenu par l'organe de blocage,  
20 mais reste encore maintenu en position de désaccouplement par le noyau plongeur de l'électro-aimant. Les codes mémorisés dans les mémoires programmables de la clef sont alors adressés successivement au module électronique logé avec l'électro-aimant à l'intérieur du panneton, et qui compare les codes  
25 précités avec celui ou ceux contenus dans sa mémoire. Lorsque le module électronique détecte l'identité entre deux codes, une impulsion électrique est appliquée à l'électro-aimant qui provoque la rétraction de son noyau plongeur, libérant ainsi totalement l'organe coupleur qui peut être alors déplacé par le  
30 premier ressort jusque dans sa position d'accouplement. Des connexions électriques sont prévues pour assurer l'alimentation électrique du module électronique et de l'électro-aimant à partir d'une pile contenue dans la clef.

Cette serrure connue présente un certain nombre  
35 d'inconvénients. Quand la clef est introduite dans le barillet, dès qu'elle pousse l'organe de blocage à l'écart de l'organe d'accouplement, le premier ressort tend aussitôt à pousser ce dernier organe en direction de sa position de désaccouplement.

A ce moment, l'organe d'accouplement est encore retenu dans sa position de désaccouplement par le noyau plongeur de l'électro-aimant. En conséquence, la force du premier ressort est transmise par l'organe d'accouplement au noyau plongeur de l'électro-aimant. Comme cette force est dirigée perpendiculairement à l'axe du noyau plongeur, il en résulte que celui-ci tend à être désaxé dans le trou cylindrique de guidage du noyau qui est formé dans la carcasse de la bobine de l'électro-aimant, et que le noyau plongeur est serré latéralement sur deux côtés opposés, comme s'il était pris en tenaille, entre l'organe d'accouplement et la paroi du trou cylindrique de guidage. Dans ces conditions, le noyau plongeur est soumis à des frottements très importants pouvant provoquer un coincement du noyau plongeur et empêchant que celui-ci se rétracte à l'intérieur de la bobine de l'électro-aimant lorsqu'elle est excitée par l'impulsion électrique produite par le module électronique.

Il est donc nécessaire d'utiliser un électro-aimant ou équivalent capable de produire une force suffisante pour pouvoir vaincre les frottements susmentionnés, et/ou de produire une impulsion électrique de forte énergie pour exciter l'électroaimant ou équivalent. Si l'on considère que la partie cylindrique du panneton d'un canon de serrure a habituellement un diamètre extérieur relativement faible (environ 16mm pour le panneton d'un canon de serrure standard à profil européen), l'électro-aimant représenté dans les dessins de la demande de brevet EP N° A 290 330 devrait alors avoir un diamètre extérieur d'environ 3mm et une longueur axiale d'environ 4mm pour pouvoir être logé à côté du module électronique à l'intérieur de la cavité centrale du panneton, comme cela est représenté dans cette demande de brevet européen. Un électro-aimant aussi petit, s'il était réalisable n'aurait pas la force suffisante pour pouvoir vaincre les frottements susmentionnés.

En outre, étant donné que la pile qui fournit la tension nécessaire au fonctionnement du module électronique et l'énergie électrique nécessaire pour exciter l'électro-aimant est logée dans la clef elle a nécessairement des faibles dimensions et, par suite, une faible tension et une faible

capacité de stockage d'énergie électrique. En conséquence, bien qu'une seule et brève impulsion électrique soit théoriquement suffisante à chaque fois pour exciter l'électro-aimant et débloquent l'organe d'accouplement selon ce qui est indiqué dans la demande de brevet européen précitée, il est cependant douteux qu'une pile de dimensions aussi faibles ait une capacité suffisante pour permettre le fonctionnement de la serrure plusieurs fois par jour sur une longue période de temps, c'est-à-dire pendant au moins un an comme cela est souhaitable.

On connaît par ailleurs, dans le commerce, des serrures à commande électronique, comprenant un canon de serrure dont le panneton peut être actionné soit manuellement au moyen d'un bouton de manoeuvre situé du côté intérieur de la porte, soit au moyen d'un moteur électrique rotatif et d'un embrayage logés dans le bouton de manoeuvre, lorsqu'une clef appropriée est introduite dans le barillet externe du canon de la serrure.

Si ces serrures fonctionnent de manière satisfaisante, elles présentent l'inconvénient de nécessiter une alimentation électrique externe raccordée au secteur à courant alternatif pour faire fonctionner le moteur électrique. Cela nécessite la pose d'une ligne d'alimentation en courant qui augmente le coût d'installation de la serrure. En outre, en cas de panne du secteur, la serrure ne peut plus fonctionner, de sorte qu'il est nécessaire de prévoir une alimentation de secours qui augmente encore le coût de la serrure.

Les deux serrures connues décrites ci-dessus sont conçues pour un pêne dormant. Lorsque la serrure ne comporte qu'un pêne demi-tour, par exemple comme cela est souvent le cas pour les portes de chambres d'hôtel, il serait souhaitable que le pêne demi-tour de ces serrures puisse être actionné au moyen d'un système de commande électronique.

La présente invention a donc pour but de fournir :

une serrure à commande électronique plus simple et plus fiable que celle décrite dans la demande de brevet européen susmentionnée ;

un système de commande adapté à une serrure classique, sans modification des organes mécaniques du boltier, à

l'exception, pour un pêne dormant, du canon ou cylindre;

une serrure à commande électronique autonome, c'est-à-dire sans source électrique externe (secteur à courant alternatif ou pile incorporée dans une clef), sur une longue  
5 période de temps, de préférence au moins égale à un an.

Dans ce qui suit, pour simplifier, on appellera :

ouvrant, une porte, une fenêtre, une trappe, un volet ou équivalent ;

serrure, un ensemble fixé à un ouvrant ou éventuellement  
10 à un dormant dans lequel se déplace un organe de verrouillage ; la serrure est généralement soit encastrable dans l'ouvrant ou le dormant, soit rapportée ; elle est généralement contenue dans un coffre ou boîtier ;

pêne, l'organe de verrouillage de l'ouvrant en position  
15 de fermeture, par coopération avec un élément dans lequel il pénètre ;

position active, la position de verrouillage du pêne ;

position inactive, la position d'ouverture du pêne ;

pêne dormant, un pêne qui, reste en position de  
20 verrouillage ou d'ouverture ;

pêne demi-tour, un pêne qui ne reste pas en position d'ouverture, mais revient naturellement en position de verrouillage ;

clef, tout élément, quelle que soit sa nature, clef  
25 classique ou carte magnétique, par exemple, dont la serrure peut comparer les données à celles qu'elle possède et qui délivre, en cas d'identification correcte, une validation d'ouverture ou de fermeture ;

fouillot, une pièce tournante d'entraînement de  
30 mécanisme, présentant un trou axial généralement carré destiné à recevoir la tige de même section ; il est utilisé soit dans le cas d'un pêne demi-tour, soit dans le cas d'un second fouillot de condamnation ;

panneton, une pièce tournante d'entraînement d'un  
35 mécanisme, présentant un trou axial généralement carré ; il est utilisé essentiellement dans le cas d'un pêne dormant ;

serrure électronique, une serrure identifiant électroniquement les données de la clef, les comparant avec ses

propres données interne et validant l'ouverture si les données sont identiques, le fonctionnement de l'ensemble étant assuré par des moyens électroniques, magnétiques, électromagnétiques, électromécaniques ou équivalents ;

- 5 poignée, un élément à usage manuel tel que bouton, pommeau, béquille, bec-de-cane ou équivalent, permettant de déplacer le pêne sur validation par la serrure.

La présente invention a donc pour objet une serrure à commande électronique qui comprend un organe mené rotatif  
10 autour d'un axe de rotation et couplé mécaniquement au pêne, un organe menant rotatif autour dudit axe, un organe d'accouplement mobile dans les trous formés dans l'organe mené et l'organe menant entre une première position où ces organes ne sont pas couplés et sont indépendamment libres en rotation,  
15 et une seconde position dans laquelle l'organe d'accouplement est engagé dans les trous formés dans ces organes pour les accoupler en rotation et déplacer le pêne, une clef et ses moyens d'entrée des données, un module électronique de contrôle et de commande pouvant être relié aux moyens d'entrée pour  
20 comparer les données de la clef à celles détenues par le module électronique et pour délivrer un signal de validation d'ouverture en cas de correspondance des données comparées, un moyen de commande déplaçant l'organe d'accouplement de sa première à sa seconde position en réponse audit signal de  
25 validation.

Cette serrure est caractérisée en ce que :

l'organe mené et deux organes menants sont fixes en translation, rotatifs et adjacents sur leur axe de rotation, les trous respectifs non circulaires des dits organes étant  
30 coaxiaux le long de l'axe, et le moyen de commande étant constitué par un actionneur linéaire, coaxial avec les organes et agissant sur une tige formant organe d'accouplement, de même section que les trous et y coulissant ;

l'organe mené est un panneton ou fouillot ;

35 les organes menants sont des barilletts, l'un du côté intérieur de l'ouvrant, l'autre du côté extérieur, le panneton ou fouillot étant situé entre les deux ;

une poignée creuse est fixée à l'extrémité externe du



barillet côté intérieur et contient le module électronique, l'actionneur linéaire et une source d'alimentation en courant continu ;

le pêne est un pêne demi-tour, entraîné par le fouillot,  
5 ou un pêne dormant, entraîné par le panneton ;

le trou du barillet côté extérieur reçoit la tige coupleuse dans sa seconde position ;

la tige coupleuse et les trous sont à section carrée ;

le trou du barillet côté extérieur, présente à  
10 l'intérieur de chacune des quatre branches dans laquelle s'engage l'un des quatre coins de la tige coupleuse, un jeu dans le sens circonférentiel.

l'actionneur linéaire est soit un électroaimant dont le plongeur est solidaire de la tige coupleuse par l'intermédiaire  
15 d'une queue cylindrique, soit une bobine d'induction à noyau de fer doux fixe dans le champ duquel se trouve un aimant permanent solidaire de la tige coupleuse par l'intermédiaire de la queue cylindrique , tandis qu'un ressort de rappel sollicite l'équipage tige/queue en sens inverse de l'attraction  
20 noyau/aimant ;

les moyens d'entrée comprennent un capteur de détection des données monté à l'extrémité externe du barillet côté extérieur et relié électriquement au module électronique, et une liaison électrique entre l'électronique de la clef et celle  
25 de la serrure ;

dans un canon ou cylindre commandant un pêne dormant, le panneton et les barilletts sont rotatifs et fixes en translation, l'extrémité externe du barillet côté extérieur comportant une entrée à section non circulaire pour une clef  
30 ayant une tige dont au moins une partie de même section ;

les moyens d'entrée comprennent au moins une mémoire programmable logée à l'intérieur de la clef, dont la tige comporte une enveloppe métallique conductrice extérieure formant un contact de masse et une âme métallique conductrice  
35 intérieure, coaxiale à l'enveloppe extérieure et isolée électriquement de celle-ci par une matière isolante, ladite âme intérieure formant une ligne de données pour la mémoire programmable et étant à nu à l'extrémité de la tige pour former

borne de contact ;

le module électronique comprend un micro-contrôleur qui, lorsqu'il détecte l'identité entre données d'entrée et données de référence, libère la tige coupleuse et commande l'excitation de l'électro-aimant auxiliaire libérant puis bloquant au moins en seconde position la tige coupleuse;

la source d'alimentation qui fournit le courant nécessaire à l'excitation des bobines comprend au moins une pile, en plus de laquelle on peut ajouter une capacitance et un dispositif élévateur de tension pour charger le condensateur à une tension supérieure à celle de la pile (61) ;

l'ensemble tige-poignée ou canon-cylindre peut être substitué à un ensemble tige-poignée ou canon-cylindre d'une serrure classique sans autre modification.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante, donnée à titre d'exemple purement indicatif et nullement limitatif en référence aux figures schématiques suivantes :

la figure 1 est une vue latérale, avec arrachement, illustrant un premier mode de réalisation de la serrure selon l'invention, dans le cas d'un pêne demi-tour, l'ouvrant étant vu en coupe,

la figure 2 est une vue suivant la flèche F de la figure 1, à plus petite échelle,

la figure 3 est une vue partielle en coupe, à plus grande échelle, suivant la ligne III-III de la figure 1,

la figure 4 est une vue en coupe longitudinale, à plus grande échelle, suivant la ligne IV-IV de la figure 2,

la figure 5 est une vue latérale avec arrachement, illustrant un second mode de réalisation de la serrure selon l'invention, dans le cas d'un pêne dormant, l'ouvrant étant en coupe,

la figure 6 montre une clef utilisable avec la serrure de la figure 5,

la figure 7 est une vue en élévation, avec arrachement de la serrure de la figure 5 suivant la flèche G de cette figure

la figure 8 est une vue en élévation du pommeau situé du

côté intérieur de l'ouvrant, suivant la flèche H de la figure 5,

la figure 9 est une vue en coupe longitudinale suivant la  
5 ligne IX-IX de la figure 7, l'organe coupleur étant dans une  
position où le barillet extérieur et le panneton sont  
désaccouplés ,

la figure 10 est une vue correspondant à la figure 9,  
dans laquelle le barillet et le panneton sont couplés par  
10 l'organe coupleur,

la figure 11 montre à plus grande échelle certains  
détails de la serrure des figures 5 à 10

la figure 12 est une vue en coupe suivant la ligne XII-  
XII de la figure 11,

15 la figure 13 est un diagramme-bloc des circuits  
électriques et électroniques de commande de la serrure selon  
l'invention;

la figure 14 est un chronogramme du fonctionnement de la  
serrure selon l'invention.

20 la figure 15 est une vue en coupe longitudinale sur une  
serrure conforme à un autre mode de réalisation de  
l'invention ;

les figures 16, 17 et 18 sont respectivement des vues en  
coupes transversales selon XVI-XVI, XVII-XVII, et XVIII-XVIII  
25 de la figure 15 ;

la figure 19 est une vue en coupe longitudinale de la  
clef électronique utilisée sur la serrure représentée sur la  
figure 15.

La serrure 1 des figures 1, 2 et 4 comporte un boîtier 2  
30 encastré par le chant 3 d'un ouvrant 4. Elle comporte un pêne  
demi-tour 5, couissant dans le boîtier 2 et sollicité par un  
ressort 6 vers une position en saillie sur le chant 3 de  
l'ouvrant 4 pour coopérer, en service, avec une gâche. (non  
représentée) fixée au dormant dans lequel est monté l'ouvrant  
35 pour le tenir fermé.

La serrure 1 comporte en outre, de façon connue, à titre  
d'organe mené, un fouillot 7 monté à rotation dans des trous  
circulaires formés dans les parois latérales 2a et 2b du

boîtier 2 pour tourner autour d'un axe 8 perpendiculaire au plan de l'ouvrant 4. Le fouillot 7 est couplé mécaniquement, d'une façon connue qu'il est donc inutile de montrer en détail, à la queue 9 du pêne demi-tour 5, de façon à pouvoir le rétracter à l'intérieur du boîtier 2, contre la force de rappel du ressort 6, pour permettre l'ouverture de la porte 4 lorsque le fouillot 7 est entraîné en rotation comme on le verra plus loin.

De façon connue, deux poignées 11 et 12 sont montées respectivement du côté externe 4a et du côté interne 4b de l'ouvrant 4, à rotation coaxiale sur l'axe 8. La poignée extérieure 11 est fixée rigidement à un axe 13 par exemple au moyen d'une vis 14 (figure 4). L'axe 13 est monté à rotation dans un palier 15 centré sur l'axe de rotation 8 du fouillot 7. Il est retenu axialement par une vis 16 vissée dans un trou radial du palier 15 et dont l'extrémité interne lisse est engagée à glissement dans une gorge circonférentielle 17 formée dans la surface cylindrique extérieure de l'axe 13. Comme cela est plus particulièrement visible dans la figure 4, la poignée extérieure 11 est creuse et définit avec l'axe 13 et le palier 15 une cavité annulaire dans laquelle peut être disposé un ressort spiral 18 dont l'une des extrémités est fixée au palier 15 et l'autre extrémité à une bague 19 elle-même fixée rigidement à l'axe 13 par une vis de blocage 21. De manière connue en soi, des butées (non représentées) peuvent être prévues respectivement sur le palier 15 et sur la bague 19 ou sur la paroi cylindrique interne de la poignée 11 pour définir les deux positions angulaires extrêmes de la poignée 11 dans son mouvement de rotation autour de l'axe 8. Le ressort spiral 18 agit sur l'axe 13 et, par suite, sur la poignée 11 pour la maintenir dans l'une de ses deux positions extrêmes lorsqu'aucune action n'est exercée sur elle.

La poignée intérieure 12, également en forme de pommeau cylindrique, est fixée rigidement au moyen de deux goupilles fendues 22, à une bride circulaire 23 elle-même fixée rigidement à un axe 24 ou faisant corps avec cet axe, à une extrémité de celui-ci. L'axe 24 est monté en rotation dans un palier 25, tout en étant retenu axialement par une vis 27

semblable à la vis 16 et s'engageant à glissement dans une gorge circonférentielle 28 formée dans la surface cylindrique extérieure de l'axe 24.

Les deux paliers 15 et 25 sont fixés à l'ouvrant 4, respectivement du côté extérieur 4a et du côté intérieur 4b, au moyen de deux vis 29. Bien que les deux vis 29 soient situées dans un plan horizontal contenant l'axe de rotation 8 (figure 2), l'une des deux vis 29 a été représentée figure 4 pour la commodité du dessin et pour montrer comment elle fixe les deux paliers 15 et 25. Chacune des deux vis 29 passe à travers des trous alignés prévus dans l'ouvrant 4 et dans les parois latérales 2a et 2b du boîtier 2. Les axes 13 et 24 sont engagés, avec un certain jeu radial, dans un trou cylindrique 31 formé dans l'ouvrant 4 de façon que son axe se confonde au moins approximativement avec l'axe de rotation 8 du fouillot 7. Les extrémités internes respectives des axes 13 et 24 se trouvent à proximité du fouillot 7, de chaque côté de celui-ci.

Le fouillot 7 comporte classiquement un trou central 32 de section non circulaire, par exemple à section carrée. La poignée 12 est accouplée en permanence au fouillot 7 au moyen d'une tige coupleuse 33 de section non circulaire correspondant à celle du trou 32 du fouillot 7 et montée coulissante dans ledit trou 32 et dans un trou axial 34 de l'axe 24. Le trou 34 a lui aussi une section non circulaire correspondant à celle du trou 32 et de la tige coupleuse 33, pour que le fouillot 7 puisse être entraîné en rotation grâce à la tige coupleuse 33 et à l'axe 24 lorsqu'on fait tourner manuellement la poignée 12. Ainsi, du côté intérieur de l'ouvrant 4, la serrure 1 peut toujours être manoeuvrée classiquement à l'aide de la poignée 12 pour rétracter le pêne demi-tour 5 et ouvrir l'ouvrant 4.

Conformément à la présente invention, l'extrémité interne de l'axe 13 adjacente au fouillot 7, comporte un trou axial 35 à section non circulaire et la tige coupleuse 33 peut être déplacée axialement par un actionneur linéaire 36 depuis une première position (figure 4) où le fouillot 7 et l'axe 13 ne sont pas couplés l'un à l'autre et peuvent tourner librement l'un par rapport à l'autre, jusqu'à une seconde position (la figure 1) où la tige coupleuse 33 est engagée dans le trou 35

de l'axe 13. Dans cette seconde position, le fouillot 7 et l'axe 13 sont accouplés l'un à l'autre et la serrure 1 peut être manoeuvrée de l'extérieur au moyen de la poignée 11. L'actionneur linéaire 36 peut être constitué par un électro-aimant dont la bobine d'excitation est fixée à l'extrémité externe de l'axe 24 ou à la bride circulaire 23 de celui-ci, de telle sorte que l'armature mobile ou noyau plongeur 37 de l'électro-aimant coaxial avec la tige coupleuse 33. Des électro-aimants du commerce peuvent être facilement logés à l'intérieur de la poignée 12 en forme de pommeau creux. Du côté de la tige coupleuse 33, le noyau plongeur 37 est prolongé par une tige filetée 38 fixée axialement à une queue cylindrique 39 faisant corps avec la tige coupleuse 33 ou fixée à celle-ci et la prolongeant en direction de l'électro-aimant 36. La queue cylindrique 39 a un diamètre plus petit que le trou 34 de l'axe 24 comme on le verra plus loin.

Lorsque l'électro-aimant 36 est excité par une impulsion électrique, son armature mobile 37 et la tige coupleuse 33 sont déplacées de la première position (figure 4) à la seconde (figure 1) où fouillot 7 et axe 13 sont accouplés l'un à l'autre et peuvent tourner ensemble. Un dispositif commandé de blocage est prévu pour bloquer l'armature mobile 37 dans la première et la seconde position susmentionnées. A cet effet, il est prévu un électro-aimant auxiliaire 41 dont la bobine d'excitation est portée par un support 42 qui est fixé à l'intérieur du pommeau creux de la poignée 12 de façon que l'armature mobile 43 de l'électro-aimant auxiliaire 41 soit mobile dans une direction radiale par rapport à l'axe de rotation 8 qui est aussi l'axe de translation de l'armature mobile 37 de l'électro-aimant 36.

Une lame de ressort 44 fixée entre le support 42 et le pommeau 12 comporte une extrémité fourchue, dont les deux branches sont engagées dans une gorge circonférentielle formée dans la surface périphérique de l'armature mobile 43. La lame de ressort 44 maintient l'armature mobile 43 dans la position sortie (figures 1 et 4), lorsque l'électro-aimant auxiliaire 41 n'est pas excité. Un disque 45 est fixé à l'extrémité libre de l'armature mobile 37. Dans sa position sortie, l'armature

mobile 43 de l'électro-aimant auxiliaire 41 coopère avec l'une ou l'autre des deux faces du disque 45, selon que l'armature mobile 37 est dans sa première ou dans sa seconde position, afin d'y maintenir ladite armature mobile 37. Pour pouvoir  
5 déplacer l'armature mobile 37 de sa première position à sa seconde position ou vice-versa, il faut donc tout d'abord exciter l'électro-aimant auxiliaire 41 afin de rétracter son armature mobile 43.

Dans l'exemple de réalisation représenté, l'électro-aimant 36 est unidirectionnel, c'est-à-dire que lorsqu'il est  
10 excité, son armature mobile 37 est déplacée dans un seul sens, de la gauche vers la droite, figure 4, pour faire passer ladite armature mobile 37 et la tige coupleuse 33 de leur première à leur seconde position. Dans ce cas, il est prévu un aimant  
15 permanent 46 et/ou un ressort 47 pour rappeler l'armature mobile 37 dans sa première position (figure 4) lorsque l'armature mobile 43 est rétractée. Si l'aimant permanent 46 est prévu, le disque 45 doit être en métal ferromagnétique. D'un autre côté, si seul le ressort 47 est prévu le disque 45  
20 peut être réalisé en toute matière appropriée magnétique ou amagnétique. Au lieu d'être constitué par un électro-aimant unidirectionnel, l'électro-aimant 36 pourrait être constitué par un électro-aimant bidirectionnel, dont l'armature mobile 37 peut être déplacée électromagnétiquement dans les deux sens à  
25 l'aide d'impulsions électriques de polarités appropriées. Dans ce dernier cas, l'aimant permanent 46 peut être supprimé et remplacé par une simple butée mécanique, et le ressort 47 peut être également supprimé.

Normalement, lorsque la serrure 1 n'est pas actionnée, le  
30 fouillot 7 est en position de repos ou première position ou position sortie du pêne demi-tour 5, sollicité par le ressort 6 et/ou par un ressort additionnel (non représenté) agissant sur le fouillot 7. D'autre part, comme on l'a vu plus haut, axe 13 et poignée 11 sont sollicités par le ressort spiral 18 en  
35 position de repos prédéfinies par des butées. En supposant que le trou axial 35 de l'axe 13 ait une section non circulaire de même forme que celle de la tige coupleuse 33, la position de repos de l'axe 13 est déterminée par les butées de telle façon

que le profil de la section circulaire du trou 35 coïncide angulairement avec le profil de la section non circulaire de la tige coupleuse 33 dans la position de repos du fouillot 7, afin que cette tige 33 puisse être engagée dans le trou 35 quand elle est déplacée de sa première à sa seconde position par l'électro-aimant 36. Toutefois, à cause des tolérances de fabrication et/ou de montage, à cause d'un éventuel jeu dans les mouvements de rotation et/ou à cause du vieillissement du ressort 18 et/ou du ou des ressorts rappelant le fouillot 7 dans sa position de repos, il pourrait arriver que le profil du trou 35 de l'axe 13 ne coïncide pas angulairement avec le profil de la tige coupleuse 33 et que celle-ci ne puisse pas être engagée dans le trou 35 lorsque l'électro-aimant 36 est actionné. Pour éviter cela, dans le cas où la tige 33 a une section carrée, le trou 35 de l'axe 13 est de préférence formé de manière à avoir une section en forme de croix telle que celle qui est montrée dans la figure 3. Ainsi, chacun des quatre coins de la section carrée de la tige 33 peut s'engager, avec du jeu dans le sens circonférentiel, à l'intérieur de l'une des quatre branches de la section en forme de croix du trou 35 .

Dans ces conditions l'on n'est pratiquement assuré que la tige coupleuse 33 pourra être engagée axialement dans le trou 35 même si le profil carré de la tige 33 ne coïncide pas angulairement avec le profil carré représenté en traits mixtes 48, figure 3.

De préférence, au centre du trou 35 de l'axe 13 est en outre fixée une tige cylindrique de guidage 49, qui fait saillie au-delà de l'extrémité interne de l'axe 13, pénètre dans un alésage axial 50 de la tige coupleuse 33 et est en contact glissant avec cette dernière (figures 3 et 4).

La serrure 1 comporte en outre, de façon connue en soi, des moyens pour entrer un code dans la serrure, et un module électronique de contrôle et de commande qui est couplé ou susceptible de l'être avec les moyens d'entrée, pour comparer le code entré à au moins un code de référence mémorisé dans une mémoire du module électronique et pour délivrer un signal de validation d'ouverture d'ouvrant en cas d'identité des deux



codes. Ce signal de validation peut être utilisé pour commander l'excitation des électro-aimants 36 et 41. Les moyens d'entrée et le module électronique de contrôle et de commande sont des éléments bien connus dans le domaine des serrures à commande électronique et ils sont du domaine de l'homme de l'art. On indiquera donc seulement comment ils peuvent être incorporés dans la serrure selon l'invention, dans le cas où les moyens d'entrée sont constitués par un capteur 51 apte à détecter ou recevoir un code.

Aux figures 2 et 4, le capteur 51 est monté dans une cavité 52 formée au milieu de la face frontale de la poignée extérieure 11 de la serrure. Le module électronique de contrôle et de commande 53 est monté sur une plaquette 54 à circuit imprimé, placée contre la face frontale de la bride 23 de l'axe 24, avec interposition d'une feuille isolante (non représentée), et fixée à la bride 23. Le capteur 51 est relié électriquement au module électronique 53 par un câble électrique souple 55 qui passe successivement dans un passage 56 formé dans l'axe 13, dans un passage 57 formé dans la tige cylindrique de guidage 49, dans l'alésage axial 50 et dans un autre passage 58 formé obliquement dans la tige coupleuse 33, puis est enroulé de manière lâche autour de la queue cylindrique 39 de la tige coupleuse 33 et passe finalement dans un passage 59 formé obliquement dans l'axe 24 et/ou la bride 23, l'extrémité du câble 55 étant soudée à une plaque de contact prévue sur la plaquette 54 à circuits imprimés. Afin de faciliter l'établissement de la liaison électrique entre le capteur 51 et le module électronique 53, le câble 55 peut être divisé en deux parties pouvant être connectées l'une à l'autre par une paire de connecteurs mâle et femelle 60. Un premier des deux connecteurs peut être porté par la tige de guidage 49, tandis que le second connecteur peut être monté coulissant dans l'alésage 50 de la tige d'accouplement 33 et être poussé par un ressort en direction du premier connecteur. A la place du connecteur mâle et du connecteur femelle 60, il est aussi possible de prévoir des plots de contact convenablement isolés électriquement par rapport à la tige de guidage 49 et à la tige coupleuse 33. Le câble 55 sert à la fois à la transmission des

données entre le capteur 51 et le module électronique 53, et à l'alimentation en courant du capteur 51.

Par exemple, le capteur 51 peut être constitué par un lecteur capable de lire un code qui lui est présenté par une  
5 clef électronique 54a (figure 1). Bien entendu, à la place des moyens d'entrée de code indiqués ci-dessus, on pourrait utiliser d'autres moyens connus, comme par exemple une télécommande à infrarouge et un récepteur à infrarouge, ce dernier pouvant être logé à la place du capteur 51.

10 L'énergie électrique nécessaire au module électronique 53, aux électro-aimants 36 et 41 et au capteur 51 peut être fournie par une ou plusieurs piles 61, par exemple au lithium qui peuvent être logées à l'intérieur du pommeau creux  
intérieur 12 (figures 4 et 8). Une trappe 62 est fixée de  
15 manière amovible au pommeau intérieur 12 au moyen d'une vis 63, pour permettre la mise en place des deux piles 61 dans le pommeau et leur renouvellement.

En se référant aux figures 5 à 12, on décrira maintenant un deuxième mode de réalisation de la serrure à commande  
20 électronique selon l'invention. Les éléments qui sont identiques ou qui jouent le même rôle que ceux de la serrure des figures 1 à 4 sont désignés par les mêmes numéros de référence et ne sont pas décrits à nouveau en détail. La serrure 1 comprend un pêne dormant. L'organe menant 13 est le  
25 barillet extérieur du canon 65, tel qu'un canon à profil européen (figure 7). Le canon 65 est supporté par deux rosettes 66 et 67 fixées respectivement contre la face extérieure 4a et contre la face intérieure 4b de l'ouvrant 4 par deux vis 29 comme pour les paliers 15 et 25 (figures 1 à 4). Le canon 65  
30 est fixé au moyen d'une vis 68 perpendiculaire au chant 3 de l'ouvrant 4, passant à travers un trou 69 du boîtier 2 et vissée dans un trou taraudé 71 du canon 65 (figure 7).

Le barillet intérieur 65 est constitué par un axe creux 24 dont l'une des extrémités fait saillie du côté intérieur de  
35 l'ouvrant 4 et est munie d'une poignée 12 semblable à celle des figures 1 à 4. Le barillet extérieur 13 et le barillet intérieur 24 sont montés à rotation dans le canon 65 (autour de l'axe 8) et font tous les deux saillie dans une encoche

transversale 72 du canon 65, située vers le milieu dudit canon au-dessus de la vis 68.

L'organe mené 7 est le panneton du canon 65, monté à rotation sur les extrémités du barillet extérieur 13 et du barillet intérieur 24 en saillie dans l'encoche 72 du canon 65. Lorsque le panneton 7 est entraîné en rotation d'une manière qui sera décrite plus loin, il agit de manière classique sur le pêne dormant 5 et le déplace d'une position de verrouillage à une position de déverrouillage ou vice-versa selon le sens de rotation du panneton 7. Le barillet extérieur 13 et le barillet intérieur 24 sont retenus axialement dans le canon 65 par exemple par des clips 73.

Le barillet intérieur 24 et le panneton 7 sont accouplés en permanence l'un à l'autre par une tige coupleuse 33 à section non circulaire, par exemple à section carrée, qui est montée coulissante, sans possibilité de rotation, dans des trous 32 et 34 de section correspondante du panneton 7 et du barillet intérieur 24. Ainsi, du côté intérieur de l'ouvrant 4, le panneton 7 peut toujours être entraîné en rotation à l'aide de la poignée intérieure 12 pour manoeuvrer le pêne dormant 5 et l'amener en position de déverrouillage ou de verrouillage. La tige coupleuse 33 à section carrée est prolongée par une partie cylindrique 39, s'étend vers la poignée intérieure 12 et est montée coulissante dans un trou cylindrique 34a coaxial avec le trou 34 à section carrée du barillet intérieur 24. Comme dans le premier mode de réalisation des figures 1 à 4, la partie cylindrique 39 de la tige coupleuse 33 est fixée à la tige 38 de l'armature mobile 37.

Le barillet extérieur 13 comporte, de façon connue, une entrée 74 à section non circulaire, par exemple en forme de fente (figure 7), destinée à recevoir une clef 75 ayant une tige 76 dont au moins une partie a section transversale correspondant à celle de l'entrée 74, de sorte que le barillet extérieur 13 puisse être entraîné en rotation par la clef 75 lorsque sa tige 76 a été engagée dans l'entrée 74 et que le code correct est entré dans la serrure. De préférence, le canon 65 comporte, dans la région de l'entrée 74, une courte rainure longitudinale 77 et le barillet extérieur 13 comporte une

encoche 78 dont la profondeur, parallèlement à l'axe 8, correspond à la longueur de la rainure 77. En outre, la clef 75 comporte de préférence un ergot 79 en saillie latérale sur sa tige 76. Grâce à la rainure 77, à l'encoche 78 et à l'ergot 79, la tige 76 de la clef 75 ne peut être engagée jusqu'au fond de l'entrée 74 que lorsque le barillet extérieur 13 se trouve dans une position angulaire prédéfinie dans laquelle l'encoche 78 est alignée radialement avec la rainure 77. Dans cette position prédéfinie, la fente de l'entrée 74 est par exemple verticale (figure 7). En outre, le canon 65 peut comporter, vers le fond de l'encoche 78, une gorge circulaire 81 d'une largeur correspondant à la largeur de l'ergot 79. Dans ces conditions, lorsque la clef 75 a été engagée à fond dans l'entrée 74 et qu'elle fait tourner le barillet extérieur 13, l'ergot 79 de la clef 75 parcourt la gorge 81, de sorte que la clef 75 ne peut être extraite de l'entrée 74 que si le barillet extérieur 13 se trouve dans la position angulaire prédéfinie susmentionnée.

Selon l'invention, le barillet extérieur 13 comporte, à son extrémité adjacente au panneton 7, un trou axial 35 de section non circulaire, par exemple carrée ou, de préférence, en forme de croix (comme figure 3). Au centre du trou 35, le barillet extérieur 13 comporte une tige cylindrique de guidage 49, qui fait saillie au-delà de l'extrémité interne du barillet 13 et pénètre dans l'alésage axial 50 de la tige coupleuse 33 (figures 8, 10 et 13).

De préférence, une goupille 82 coulisse dans des trous alignés radialement dans le barillet extérieur 13 et le canon 65. Un ressort hélicoïdal 83 s'appuyant à l'une de ses extrémités sur une vis 84 et à son autre extrémité sur la goupille 82 sollicite celle-ci radialement en direction de la tige de guidage 49 sur laquelle elle s'appuie par l'intermédiaire d'une bille 85. Ainsi, lorsque la goupille 82 est engagée dans le trou radial du barillet extérieur 13, elle le maintient dans sa position prédéfinie et en empêche toute rotation.

Lorsque l'électro-aimant 36 est excité en réponse à un signal de validation d'ouverture produit par le module électronique 53 lorsque la clef 75 est introduite dans l'entrée

74 du barillet extérieur 13, l'armature mobile 37 déplace la tige coupleuse 33 de la position de la figure 8 à celle des figures 5 et 10, dans laquelle la tige coupleuse 33 est engagée dans le trou 35 du barillet extérieur 13 et accouple celui-ci au panneton 7. Au cours de ce déplacement de la tige 33, son extrémité biseautée pénètre dans le trou 35 et refoule radialement vers l'extérieur la bille 85 et la goupille 82. Le diamètre extérieur de la bille 85 est tel que, lorsque la tige 33 se trouve dans la position de la figure 10, l'extrémité de la goupille 82 en contact avec la bille 85 affleure à la surface extérieure du barillet 13, de que la clef 75 peut le tourner et manoeuvrer le panneton 7 et, par suite, déplacer le pêne dormant 5. La goupille 82, le ressort 83, la vis 84 et la bille 85 ne sont pas indispensables mais améliorent la sécurité de la serrure.

Les moyens d'entrée du code de la serrure peuvent être constitué par une mémoire programmable 86 logée dans la clef 75, par exemple dans sa tête 87 (figure 6), et qui détient le code de la serrure. Dans ce cas, la tige 76 de la clef peut comporter une enveloppe métallique conductrice extérieure 88, constituant un contact de masse, et une âme métallique conductrice intérieure 89 coaxiale à l'enveloppe extérieure 88 et isolée électriquement de celle-ci par une matière isolante 91. L'âme conductrice 89 forme une ligne de données pour la mémoire et, nue à l'extrémité de la tige 76, elle forme borne de contact 92. Une autre borne de contact 93, portée par une plaquette isolante 94, est disposée au fond de l'entrée 74 (figures 9 et 10), pour établir un contact électrique avec la borne de contact 92 lorsque la clef 75 est engagée à fond dans l'entrée 74 (figure 5).

La borne de contact 93 peut être reliée électriquement au module électronique 53 de la manière suivante (figure 11) : la partie cylindrique 39 de la tige coupleuse 33 comporte une cavité cylindrique 90 obturée par un bouchon fileté 95 auquel est fixée la tige 38 de l'armature mobile 36. Au moins une fente longitudinale, de préférence deux fentes longitudinales 96 sont formées dans la paroi périphérique de la partie cylindrique 39, dans des positions diamétralement opposées

(figure 12) et communiquent avec la cavité cylindrique 90. Au moins un porte-contact 97 en matière isolante, portant chacun un contact électrique 98, sont fixés respectivement par des vis 99 au barillet intérieur 24 dans l'alésage 34a de celui-ci. Les  
5 deux porte-contact 97 (figure 12) s'étendent radialement à travers les fentes 96 jusque dans la cavité 90 de la partie cylindrique 39 de la tige coupleuse 33. La tige de guidage 49 solidaire du barillet extérieur 13, s'étend axialement jusque dans la cavité 90 dans la région des contacts 98. Dans cette  
10 région, la tige de guidage 49 porte un contact électrique 101, constitué par exemple par une rondelle métallique, isolée électriquement de la tige 49 par une bague 102 isolante. La rondelle métallique 101 est maintenue en contact glissant avec les contacts électriques 98 au moyen d'une rondelle 103  
15 isolante et d'une vis 104 vissée dans un trou taraudé 105 formé dans l'extrémité de la tige guidage 49. La rondelle métallique 101 est reliée électriquement à la borne de contact 93 par un premier fil électrique 55a passant dans une rainure 106 de la tige de guidage 49 et de la bague 102. Au moins l'un des deux  
20 contacts 98 est relié électriquement au module électronique 53 par un deuxième fil électrique 55b qui s'étend dans une rainure 107 du barillet intérieur 24, et dans un passage 59 de la bride 23 à laquelle est fixée la poignée creuse intérieure 12.

Ainsi, lorsque la clef 75 est introduite dans l'entrée  
25 74 et qu'un contact électrique est établi entre les bornes 92 et 93, le module électronique 53 lit le code contenu dans la mémoire 86 de la clef 75. Si le code lu est identique à l'un des codes mémorisés dans le module électronique 53, ce dernier commande l'excitation des électro-aimants 36 et 41 selon une  
30 séquence temporelle prédéterminée comme cela sera décrit plus loin.

Bien que cela ne soit pas représenté, la serrure 1 des figures 5 à 10 peut comporter, en plus du pêne dormant 5, un pêne demi-tour qui peut être manoeuvré de manière classique  
35 dans le sens du déverrouillage par une rotation supplémentaire de la poignée intérieure 12 ou de la clef 75 à la suite de la rotation qui a provoqué l'effacement du pêne dormant 5.

Dans les deux modes de réalisation de la serrure 1 qui

ont été décrits plus haut, le module électronique 53 comprend (figure 13), un micro-contrôleur 108 qui reçoit par le fil 55 le code lu dans la mémoire de la clef 51a (figure 1) ou dans la mémoire 86 de la clef 75 (figure 6) et qui compare ce code à au moins un code de référence contenu dans sa propre mémoire. En cas d'identité des deux codes, le micro-contrôleur 108 commande plusieurs commutateurs électroniques I1 à I5 d'une manière qui sera décrite plus loin afin d'exciter les électro-aimants 36 et 41. La source d'alimentation qui fournit l'énergie électrique aux deux électro-aimants 36 et 41 peut comprendre en plus de la pile ou batterie 61, un dispositif élévateur de tension agencé pour charger une forte capacitance C à une tension supérieure à celle de la pile 61 à travers une bobine d'induction alimentée par un courant puisé à haute fréquence.

Cette capacitance a des dimensions du même ordre de grandeur que celles de la pile 61 et peut être facilement logée à l'intérieur de la poignée intérieure creuse 12. La bobine d'induction du dispositif élévateur de tension peut être constituée par la bobine d'excitation de l'électro-aimant 36, ce qui évite d'avoir à prévoir une inductance supplémentaire.

Le courant pulsé à haute fréquence, dont la fréquence peut être par exemple comprise entre une dizaine et quelques centaines de kilohertz, selon la valeur du coefficient d'inductance de la bobine du dispositif élévateur de tension et selon le temps désiré de la charge ou la recharge de la capacitance C, peut être produit à partir de la pile 61 et en utilisant certains des commutateurs électroniques I1 - I5 précités. Dans ce cas, ces commutateurs électroniques I1 - I5 peuvent être connectés en série entre les bornes (positive et négative) de la pile 61, la borne négative étant à la masse. Une diode de protection D est de préférence connectée entre la borne positive de la pile 61 et le commutateur électronique I1. Le commutateur électronique I3 est connecté d'une part à un point de jonction 109 entre les commutateurs électroniques I1 et I2 à travers la bobine de l'électro-aimant 36 et d'autre part à la masse. Le commutateur électronique I4 est connecté d'une part à un point de jonction 111 entre la bobine de l'électro-aimant 36 et le commutateur électronique I3 et

d'autre part à une première armature de la capacitance C, dont la seconde armature est connectée à la masse. Le commutateur électronique I5 est connecté en série avec la bobine d'excitation de l'électro-aimant auxiliaire 41 entre la première armature de la capacitance C et la masse. Les commutateurs électroniques I1 - I5 peuvent être constitués par des transistors de commutation.

On décrira maintenant le fonctionnement de la serrure 1 et de son module électronique 53 au cours d'un cycle complet de déverrouillage en faisant référence au diagramme-bloc de la figure 13 et au chronogramme de la figure 14 où on a représenté les états successifs de l'armature mobile 43 de l'électroaimant 41 et de l'armature mobile 37 de l'électro-aimant 36, l'évolution de la tension  $U_c$  aux bornes de la capacitance C, et les états successifs respectifs des commutateurs électroniques I1 - I5 au cours du cycle complet de fonctionnement. Pour l'électro-aimant 41, l'état haut correspond à la position rentrée ou rétractée de son armature mobile 43, qui libère le disque 45 de l'armature mobile 37 de l'électro-aimant 36, tandis que l'état bas correspond à la position sortie de l'armature mobile 43, qui bloque le disque 45 dans l'une ou l'autre position de l'armature mobile 37 de l'électroaimant 36. Pour l'électro-aimant 36, l'état bas correspond à la position sortie de son armature mobile 37, dans laquelle l'élément mené 7 et l'élément menant 13 ne sont pas accouplés par la tige coupleuse 33, tandis que l'état haut correspond à la position rentrée de l'armature mobile 37, dans laquelle les éléments 7 et 13 sont accouplés l'un à l'autre par la tige 33. Pour les commutateurs électroniques I1 - I5, l'état bas correspond à l'état ouvert, c'est-à-dire à l'état bloqué ou non-conducteur du commutateur, tandis que l'état haut correspond à l'état fermé, c'est-à-dire à l'état conducteur du commutateur. Pour fixer les idées, on supposera que la capacitance C a été chargée au préalable par le dispositif élévateur de tension à une tension qui est par exemple de 20V.

Dans une première phase, une personne désirant ouvrir la porte 4 et munie d'une clef 51a (figure 1) ou d'une clef 75 (figure 6) applique la clef 51a contre le lecteur 51 (figure 4)



ou introduit la clef 75 dans l'entrée 74 (figure 9). Le micro-contrôleur 18 vérifie alors si le code contenu dans la mémoire de la clef correspond à l'un des codes mémorisés dans sa propre mémoire et il émet un signal de validation d'ouverture en cas d'identité des codes. La durée de cette première phase est variable et dépend essentiellement de la rapidité avec laquelle la clef est présentée à la serrure, la vérification par le micro-contrôleur du code contenu dans la mémoire de la clef ne demandant qu'une dizaine de millisecondes.

Dans une deuxième phase, qui commence avec le début de l'émission du signal de validation envoyé par le micro-contrôleur 108 par la ligne 112 au commutateur électronique I5 pour le rendre conducteur pendant un temps prédéfini t1. Pendant ce temps t1, la capacitance C est partiellement déchargée dans la bobine de l'électro-aimant 41 afin de l'exciter. Le temps t1 est choisi suffisant pour que l'armature mobile 43 de l'électro-aimant 41 passe de sa position sortie de repos à sa position rentrée. Cette durée est par exemple de 21 ms. A la fin du temps t1, la tension Uc aux bornes de la capacitance C a chuté à une valeur qui est par exemple de 17,5V. A la fin du temps t1 ou juste avant que le commutateur électronique I5 repasse à l'état non-conducteur, le micro-contrôleur 108 envoie par les lignes 113 et 114 des signaux de commande aux commutateurs électroniques I2 et I4 pour les faire passer à l'état conducteur pendant un temps prédéfini t2. Pendant ce temps t2, la capacitance C se décharge partiellement à travers le commutateur électronique I4, la bobine de l'électro-aimant 36 et le commutateur électronique I2, de sorte que l'électro-aimant 36 est excité pendant ce temps. Le temps t2 est choisi suffisant, par exemple 16ms, pour que l'armature mobile 37 de l'électro-aimant 36 passe de sa position sortie de repos à sa position rentrée et que se produise simultanément l'accouplement entre les organes 7 et 13 au moyen de la tige 33. Dès que le disque 45 de l'armature mobile 37 est passé au delà l'armature mobile 43 de l'électro-aimant 41, étant donné que la bobine de ce dernier n'est plus excitée, son armature mobile 43 est ramenée dans sa position sortie de repos par la lame de ressort 44 et elle bloque le disque 45 dans la position

rentrée de l'armature mobile 37, maintenant ainsi l'accouplement entre les organes 7 et 13.

A la fin du temps  $t_2$ , la tension  $U_c$  aux bornes de la capacitance  $C$  a chuté à une valeur qui est par exemple égale à 5,5V.

A la fin du temps  $t_2$  commence une troisième phase pendant laquelle la personne qui détient la clef reconnue valide agit sur le pêne 5 en tournant la poignée extérieure 11 (figure 1) ou la clef 75 (figure 5) introduite dans l'entrée 74, pouvant ainsi ouvrir l'ouvrant 4. Dès le début de la troisième phase et pendant que l'utilisateur manœuvre la poignée extérieure 11 ou la clef 75, le micro-contrôleur 108 commande la recharge de la capacitance  $C$ . A cet effet, le micro-contrôleur 108 envoie respectivement pendant un temps prédéfini  $t_3$  une série de courtes impulsions de commande à chacun des commutateurs électroniques I1, I3 et I4 par les lignes 115, 116 et 114. Les impulsions peuvent avoir une fréquence comprise entre une dizaine et quelques centaines de kilohertz. Les impulsions envoyées aux commutateurs I1 et I3 coïncident dans le temps, tandis que les impulsions envoyées au commutateur électronique I4 alternent avec les impulsions envoyées aux commutateurs électroniques I1 et I3, de telle façon que ces deux derniers commutateurs soient à l'état conducteur quand le commutateur I4 est à l'état non-conducteur et, inversement. Ainsi, chaque fois que les commutateurs I1 et I3 sont à l'état conducteur, la bobine de l'électro-aimant 36 accumule l'énergie fournie par la pile 61, tandis que la capacitance  $C$  est déconnectée. Ensuite, chaque fois que le commutateur I4 est à l'état conducteur, l'énergie accumulée dans la bobine de l'électro-aimant 36 pendant que les commutateurs I1 et I3 étaient à l'état conducteur, est transférée à travers le commutateur I4 à la capacitance qui, ainsi, se recharge progressivement pendant le temps  $t_3$  jusqu'à une tension dont la valeur est par exemple de 17,5V. La durée de la recharge de la capacitance  $C$  est par exemple de 1s.

Une quatrième phase commence à l'achèvement d'une période de temps  $t_4$  qui débute en même temps que la deuxième phase et qui a une durée fixe prédéfinie, par exemple 5s, normalement

suffisante pour que l'utilisateur puisse agir sur le pêne 5 au moyen de la poignée extérieure 11 ou de la clef 75. Au début de cette quatrième phase, le micro-contrôleur 108 envoie par la ligne 112 un signal de commande au commutateur électronique I5 pour le faire passer à l'état conducteur pendant un temps prédéfini t5 ayant par exemple une durée de 21 ms. Pendant ce temps t5, la capacitance C se décharge partiellement à travers le commutateur I5 dans la bobine de l'électro-aimant 41 afin de l'exciter. Il en résulte que son armature mobile 43 est rétractée et libère le disque 45 de l'armature mobile 37 de l'électro-aimant 36, de sorte que cette armature 37 est ramenée par le ressort 47 et/ou par l'aimant permanent 46 dans sa position de départ. Au moment où l'armature mobile 37 atteint sa position de départ, à l'achèvement d'un temps t6 ayant par exemple une durée de 16ms, l'armature mobile 43, qui n'est plus excité à ce moment, est ramenée par la lame de ressort 44 dans sa position sortie de repos, dans laquelle elle bloque à nouveau le disque 45 de l'armature mobile 37. A ce moment, les organes 7 et 13 ne sont plus accouplés l'un à l'autre par la tige 13 et le pêne 5 ne peut plus être manoeuvré au moyen de la poignée extérieure 11 ou au moyen de la clef 75. Néanmoins, après être entré dans le local dont l'accès est commandé par l'ouvrant 4, et après l'avoir refermé, l'utilisateur peut agir sur le pêne 5, pour l'amener en position de verrouillage, au moyen de la poignée intérieure 12.

A l'achèvement du temps t5, la tension  $U_c$  aux bornes de la capacitance C est tombée à une valeur qui est par exemple égale à 14V. A la fin d'une période de temps t7, qui commence au début de la quatrième phase (fin du temps t4) et qui a une durée fixe prédéfinie au moins égale à la somme des temps t5 et t6, commence une cinquième phase, qui est une phase de rechargement de la capacitance C à la tension initiale de 20V. Au cours de cette cinquième phase, qui par exemple dure de 600 à 700 ms, le micro-contrôleur 108 envoie une série d'impulsions à haute fréquence à chacun des commutateurs électroniques I1, I3 et I4 respectivement par les lignes 115, 116 et 114, afin de faire passer les commutateurs I1 et I3 à l'état conducteur en alternance avec le commutateur I4, d'une manière semblable à

celle décrite plus haut à propos de la troisième phase. A la fin de cette cinquième phase, la serrure est à nouveau prête à fonctionner, c'est-à-dire qu'une clef contenant un code approprié peut être à nouveau présentée à la serrure pour commander l'accouplement des organes 7 et 13 au moyen de la tige coupleuse 33 et permettre ainsi l'ouverture de l'ouvrant 4.

Lorsqu'un utilisateur désire ouvrir l'ouvrant 4 de l'intérieur, il lui suffit de manoeuvrer la poignée intérieure 12 dans le sens du déverrouillage du pêne 5. Une fois à l'extérieur et après avoir refermé l'ouvrant 4, l'utilisateur peut verrouiller en utilisant la clef 75 dans le cas de la serrure des figures 5 à 10 afin de provoquer l'accouplement des organes 7 et 13 par la tige coupleuse 33. Le fonctionnement de la serrure est alors le même que celui décrit à propos des phases 1 à 5, excepté que, dans ce cas, l'utilisateur doit manoeuvrer la clef 75 dans le sens du verrouillage. Dans le cas de la serrure des figures 1 à 4, le pêne demi-tour se met automatiquement en place dans la gâche en refermant la porte.

Dans le mode de réalisation du module électronique de contrôle et de commande 53 qui a été décrit plus haut en faisant référence à la figure 13, on notera que le commutateur électronique I4 doit pouvoir conduire le courant dans les deux sens, à savoir dans un premier sens pour la décharge de la capacitance C dans la bobine de l'électro-aimant 36 pendant la deuxième phase et dans un deuxième sens opposé au premier sens pour la recharge de la capacitance C pendant la troisième et la cinquième phase. Dans le cas où l'on utilise des transistors de commutation comme commutateurs électroniques I1 - I5, il pourra donc être nécessaire d'utiliser deux transistors de commutation montés tête-bêche pour former le commutateur I4.

D'après la description qui précède, l'invention permet de commander le fonctionnement d'une serrure encastrée de type courant. Elle peut être appliquée à une serrure existante à pêne demi-tour et/ou à un pêne dormant sans qu'il soit nécessaire de démonter la serrure existante, les pénes (demi-tour et/ou pêne dormant) restent ceux de la serrure existante, sans aucune modification.

Dans le cas où l'on désire commander le pêne demi-tour d'une serrure existante, il suffit de remplacer la tige d'entraînement existante à section carrée standard et les deux poignées (extérieure et intérieure) par la poignée extérieure 11 (figures 1 à 4) dont l'axe 13 comporte le trou 35, et par la poignée intérieure 12 qui contient les électro-aimants 36 et 41, le module électronique 53 et les deux piles 61, et dont l'axe 24 contient la tige coupleuse 33 de section carrée classique correspondant à celle de la tige carrée d'entraînement de la serrure existante. La tige 33 est simplement engagée dans le trou carré du fouillot 7 de la serrure existante à la place de sa tige carrée classique.

Dans le cas où on désire commander le pêne dormant d'une serrure existante, et éventuellement le pêne demi-tour, il suffit de remplacer le canon mécanique standard de la serrure par le canon 65 avec son barillet extérieur 13 et son barillet intérieur 24 muni de la poignée intérieure 12, représentés aux figures 5 à 10.

Les paliers 15 et 25 (figure 4) ou les rosettes 66 et 67 (figures 5 et 9) peuvent être des éléments classiques du commerce si le boîtier 2 de la serrure comporte des trous de fixation de rosette (pour le passage des deux vis 29) sont eux-mêmes classiques. Si le boîtier de la serrure ne comporte pas les trous de fixation de rosette précités, les paliers 15 et 25 ou les rosettes 66 et 67 peuvent être par exemple remplacés par des garnitures (extérieure et intérieure) rectangulaires également disponibles dans le commerce.

La serrure suivant l'invention peut être facilement installée par une personne non spécialisée disposant d'un outillage courant. Il n'y a pas de fil à faire passer à travers l'ouvrant 4 et aucune connaissance électrique ou électronique n'est nécessaire. En outre, comme l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de la serrure est fournie par la ou les piles 61 logées dans le pousseur intérieur 12, la serrure est totalement autonome et peut fonctionner sans aucune liaison avec un réseau de distribution de courant.

De façon connue en soi, chaque clef 51a ou 75 peut contenir un certain nombre de codes différents, chacun

correspondant à un ouvrant particulier. De même, la mémoire du module électronique 53 peut contenir un certain nombre de codes différents, correspondant à la clef d'un utilisateur particulier, pour le service ou la sécurité, notamment. En plus  
5 de sa fonction de gestion des communications avec la clef 51a ou 75, de sa fonction de reconnaissance et d'authentification du ou des codes contenus dans la clef, et de ses diverses fonctions, on peut prévoir les caractéristique suivantes:

assurer l'enregistrement et, le cas échéant, l'horodatage  
10 des transactions effectuées ;

communiquer avec un dispositif extérieur de contrôle et de commande qui comporte une interface pouvant être couplée avec le lecteur 51 de la figure 4 ou une interface pouvant être introduite à la place de la clef 75 dans l'entrée 74 (figure  
15 5), et qui permet .

d'annuler un code correspondant à une clef perdue ou volée,

de stocker dans la mémoire du micro-contrôleur 108 un code correspondant à une clef nouvelle ,

20 de transférer dans la mémoire du dispositif extérieur de contrôle et de commande les données enregistrées relatives aux dernières transactions effectuées par le micro-contrôleur 108.

Bien que l'invention ait été décrite à propos d'une serrure dont le boîtier 2 est encastré dans le chant 3 d'un  
25 ouvrant 4, l'invention s'applique également à des serrures dont le boîtier est fixé sur l'une des faces de l'ouvrant, de préférence sur la face intérieure.

Les exemples de réalisation ci-dessus font appel à des capacitances qui présentent, bien entendu, des courants de  
30 fuite avec la consommation d'énergie correspondante. Il est donc nécessaire d'envisager des recharges fréquentes qui peuvent être importantes dans certains cas d'utilisation ; par ailleurs, après chaque validation, il est souhaitable de recharger la capacitance et utiliser un élévateur de tension,  
35 pour disposer de l'énergie nécessaire sous tension adéquate pour le fonctionnement du mécanisme, ce qui interdit une opération instantanée et peut prendre, par exemple, un délai de l'ordre de la seconde.

La présente invention propose donc une variante sans capacitance et sans élévateur de tension, qui présente par ailleurs les mêmes avantages que les exemples de serrures ci-dessus décrits.

5 La figure 15 représente un autre exemple de réalisation d'une serrure 1 conforme à l'invention encastrée dans un ouvrant 2; ne sont pas représentés en détail les dispositifs mécaniques classiques de commande du pêne dormant ou demi-tour, 10 sauf en ce qui concerne le panneton 7 de type et de dimensions classiques. La partie supérieure du dessin au-dessus de l'axe entrants mixtes, représente la serrure quand les barilletts 13 et 24 et le panneton 7 sont accouplés grâce à la tige coupleuse 33 (ouverture de l'intérieur et de l'extérieur en pêne demi-tour), alors que la partie basse du dessin correspond au 15 désaccouplement du barillet extérieur 13 (ouverture de l'intérieur en pêne demi-tour).

On va retrouver ici la serrure 1, l'ouvrant 2, la face extérieure 4a, la face intérieure 4b, le panneton 7, la poignée 12, le barillet extérieur 13, la vis 22, le disque 23, le 20 barillet intérieur 24, la tige coupleuse 33, le trou 35, la partie cylindrique 39, le canon ou cylindre 65, les rosettes ou plaques 66 et 67, la vis 68, l'encoche 72, les clips 73, l'entrée 74, la clef 75, l'ergot 79, la gorge 81 ; ces éléments constitutifs et leur fonction ne sont pas décrits ci-dessous en 25 détail dans la mesure où ils ne diffèrent pas de leur nature et de leur fonction ci-dessus décrits.

La serrure représentée à la figure 15 est essentiellement un dispositif de verrouillage qui peut commander, par un mécanisme classique, un pêne demi-tour, tous deux non 30 représentés, mais peut également commander, par un mécanisme également classique, un pêne dormant, également non représentés à cette même figure 15.

Dans cet exemple est représentée une serrure commandée par un clef 75, côté extérieur et un pommeau 12 côté intérieur, 35 ce qui convient, par exemple, à une chambre d'hôtel.

La tige coupleuse 33 est ici percée axialement, elle est de section carrée 121 côté extérieur et de section circulaire 39, côté intérieur. Elle présente, dans sa partie médiane,

deux fentes longitudinales opposées, l'une en partie haute 122, l'autre en partie basse 123 (voir également figure 16) pour permettre le passage de l'entretoise 124 fixée dans le barillet intérieur 24 par au moins une vis 125. La partie médiane de cette entretoise 124 s'élargit en un disque 126 dont on verra ci-après l'utilité. La tige 33 coulisse donc dans les barillets et son mouvement est limité notamment par l'entretoise 124 passant dans les fentes 122, 123.

Dans l'extrémité interne de la tige 33 est vissé un bouchon 127 dans lequel est vissée une seconde tige 128 qui se termine à l'autre extrémité par une coupelle 129 dans laquelle est logé l'aimant permanent 130 dont la fonction va être explicitée ci-après. On notera que, comme le champ magnétique joue un rôle important, sauf exception mentionnée, les éléments constitutifs de la serrure dans le voisinage de cet aimant permanent doivent être amagnétiques. Cette seconde tige présente un épaulement cylindrique 131.

L'ensemble des deux tiges 33, 128 et de l'aimant 130 constitue un équipage couissant, dont les positions extrêmes sont représentées à la figure 15 : dans celle du haut, la tige coupleuse est en prise avec le barillet intérieur 24, le panneton 7 et le barillet extérieur 13 ce qui autorise l'ouverture depuis l'intérieur et l'extérieur ; dans celle du bas, la tige coupleuse 33 est en prise avec le barillet intérieur 24 et le panneton 7, mais est dégagé du barillet extérieur, ce qui ne permet l'ouverture que de l'intérieur.

Un noyau de fer doux 132 logé dans une bobine 133 est à position préréglée grâce à une vis de serrage 134 du support de forme générale cylindrique 135 dans lequel sont logés la bobine 133 et son noyau 132 (également figure 17). Les vis 140 passées dans les ailes 134 fixent le support 135 par vissage dans le disque 23 (également figure 18).

Le noyau 132 et l'aimant 130 s'attirent et dans la position du bas de la figure 15, la force d'attraction doit être légèrement supérieure à la force de rappel du ressort 135 intercalé entre le bouchon 127 de l'équipage mobile et le disque 23 tournant, mais fixe en translation. Si la bobine d'induction 133 est parcourue, dans les conditions ci-après



définies par un courant électrique de caractéristiques et de sens adéquats, elle crée dans le noyau 132 un champ d'induction opposé à celui de l'aimant permanent 130, ce qui annule et surpasse l'attraction noyau 132/aimant 130, de sorte que l'aimant et l'équipage sont relâchés, voire refoulés ce qui permet au ressort 135 d'écarter l'équipage vers la position du haut de la figure 15. La section carrée 121 de la tige 33 pénètre dans le barillet extérieur 13. Ce dernier peut être en forme de croix pour faciliter l'introduction comme on l'a vu à la figure 3.

Par conséquent, la position du noyau 132 doit être préétablie pour que la force d'attraction noyau 132/aimant 130 soit supérieure à la force de rappel du ressort 135, mais qu'elle soit inférieure à la force de répulsion engendrée par la bobine 133 quand elle est excitée, c'est-à-dire quand l'électronique de la serrure, après avoir constaté l'identité des données de la clef 75 introduite dans l'entrée 74, avec les données en mémoire, valide l'ouverture et provoque l'alimentation de la bobine 133.

Comme dans les exemples précédents, la partie électronique et électrique est incluse dans l'espace intérieur du bouton-poussoir 12.

Quand la clef 75 est introduite dans l'entrée 74 du barillet extérieur 13, son ergot 79 vient se loger de façon connue dans la gorge circulaire 81 du cylindre, pour permettre la rotation sans translation de la clef 75. Son extrémité 136 vient au contact de la pastille 137.

Cette clef électronique 75 est constituée de la manière suivante (figure 19):

La tige métallique 138 de section rectangulaire est logée dans la poignée 139 moulée, par exemple, en plastique isolant et de bonnes propriétés mécaniques, par exemple en terpolymère acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS); sur une partie de sa longueur, elle est isolée par un film isolant 142 d'une gaine métallique 143; la tige 138 et la gaine 143, à leur extrémité noyée dans la poignée 139 sont respectivement connectées aux bornes d'un circuit imprimé 144. L'ergot 79 (figure 15) est solidaire de la gaine 143 et, à côté de son rôle mécanique,

assure la mise à la masse de la gaine et de la borne correspondante du circuit imprimé.

Quand la clef 75 est enfoncée à fond, l'ergot 79 assure le blocage en translation et, avec la gaine extérieure 143 la mise à la masse, tandis que l'extrémité libre de la tige 138 assure le contact avec la pastille conductrice 137 logée dans une coupelle isolante 141, et reliée par un conducteur représenté partiellement en traits mixtes (figure 15), à l'électronique de la serrure non représentée mais logée dans l'espace intérieur du bouton-pompeau 12 ; la coupelle isolante 145 est elle-même logée dans la partie cylindrique creuse 146 d'un élément 147 sur lequel coulisse la partie 121 de la tige coupleuse 33 tournée vers l'extérieur ; entre l'entretoise 124 et l'extrémité intérieure de l'élément 147, est intercalée une pièce isolante 148 qui permet, avec le trou central de l'entretoise 124, le passage de la liaison électrique entre circuits électroniques de la clef et de la poignée-pompeau ; si le fil de liaison fait un certain nombre de spires 149, cela permet à la clef de tourner un certain nombre de tours sans détériorer le fil, tandis que l'on peut utiliser la poignée d'autre part.

Ainsi, une fois la clef enfoncée, les circuits électroniques sont mis en liaison et entrent en fonctionnement dans les conditions ci-dessous définies.

On notera l'électroaimant 151, son plongeur 152, le cliquet 153 et le ressort 154 (figures 15, 17 et 18) jouent le même rôle de blocage en position de la tige 128 et de son épaulement 131 que l'ensemble 41 à 44 de la figure 10 vis-à-vis de l'ensemble couissant 45,47.

Dès que la clef 75 entre en contact avec la pastille 137 et que les circuits de la clef et de la serrure sont reliés, ces derniers comparent les données respectives de la clef et de la serrure et, si la correspondance est vérifiée, le circuit donne l'ordre de validation et la bobine 133 est alimentée, laissant le ressort 135 déplacer l'équipage vers l'extérieur. Pour minimiser l'énergie électrique à fournir à la bobine d'induction 133 et à l'électroaimant 152, et donc la consommation de l'ensemble, l'alimentation de la bobine 133 est

coupée par l'électronique de contrôle et de commande dès le couplage panneton 7/tige 33/barillet extérieur 13 ; le cliquet 153 est activé par l'électroaimant 151 dès le début de la translation de l'équipage, est en position écarté et se mettra en place dès que l'équipage a terminé sa course vers l'extérieur, et ceci sous l'action du ressort 154 en interdisant le retour arrière de l'épaule 131 et de l'équipage ; le fonctionnement inverse se produit quand on finit de manoeuvrer le pêne, sous l'action de l'électroaimant 151 ce qui autorise l'équipage à rentrer vers l'intérieur. La bobine 133 n'a donc été alimentée qu'entre l'arrivée de la clef en fond d'entrée et le blocage par le cliquet 153 quand l'équipage a fini sa course vers l'extérieur, alors que l'électroaimant 151 n'est alimenté que pour permettre le retour vers l'intérieur de l'équipage mobile.

L'alimentation des circuits et des électroaimants peut se faire à l'aide, par exemple, de piles au lithium connectées en série et logées dans les creux 155,156 du disque 23, tandis que les cartes électroniques de la serrure sont logées dans les espaces 157,158 de la poignée 12.

Il est bien entendu que les modes de réalisation de l'invention qui ont été décrits ci-dessus ont été donnés à titre d'exemple purement indicatif et nullement limitatif, et que de nombreuses modifications peuvent être facilement apportées par l'homme de l'art sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

C'est ainsi notamment que la transmission des données entre le lecteur 51 et le module électronique 53 ou entre la clef 75 et le module électronique, au lieu d'être effectuée par l'intermédiaire d'un fil électrique, peut être effectuée au moins en partie par exemple par voie optique comme cela est connu en soi.

En outre, au lieu du lecteur 51 et de la clef électronique 51a ou au lieu de la clef électronique 75 qui ont été décrits plus haut, d'autres moyens connus peuvent être prévus pour entrer un code dans la serrure. Par exemple, ce peuvent être un clavier numérique ou alphanumérique, un lecteur de carte magnétique, un lecteur électro-optique de

carte perforée ou autres lecteurs similaires. Dans ce cas, le clavier ou le lecteur peuvent être portés par un boltier fixé sur la face extérieure de l'ouvrant 4, qui peut en même temps servir de garniture extérieure pour le tourillonnement de l'axe 5 13 de la poignée extérieure 11, à la place du palier 15, ou pour servir de support extérieur pour le canon 65, à la place de la rosette 66.

En outre, au lieu d'utiliser un électro-aimant 36 ou une bobine 133, on peut également utiliser à titre d'actionneur 10 linéaire, un moteur électrique rotatif à deux sens de rotation associé à une transmission à vis sans fin ou à une transmission à pignon et crémaillère, couplée à la tige 33.

De plus, bien que l'actionneur linéaire 36, le module électronique 53 et les piles 61 soient logés de préférence dans 15 le pommeau intérieur 12 de l'ouvrant 4 pour des raisons de sécurité, ces éléments pourraient être logés dans le pommeau extérieur 11 dans le cas de la serrure des figures 1 à 4, si la sécurité n'est pas primordiale. Dans ce cas, l'actionneur linéaire 36 doit être agencé pour tirer et non pousser la tige 20 coupleuse 33.

### REVENDICATIONS

1.- Serrure à commande électronique comprenant un pêne (5), un organe mené (7) rotatif autour d'un axe de rotation (8) et couplé mécaniquement au pêne (5), un organe menant (13,24), rotatif autour de l'axe (8), un organe d'accouplement (33) mobile dans des trous (32, 35) formés dans l'organe mené (7) et dans l'organe menant (13), entre une première position où ces organes ne sont pas couplés et sont indépendamment libres en rotation, et une seconde position dans laquelle l'organe d'accouplement (33) est engagé dans les trous (32,35) de l'organe mené (7) et de l'organe menant(13), pour les accoupler en rotation et déplacer le pêne (5), une clef (51a,75) pourvue de moyens d'entrée et de stockage des données, un module électronique de contrôle et de commande (53) apte à stocker des données et qui est relié aux moyens d'entrée et de stockage de données, pour comparer les données stockées dans la clef (51a,75) à celles stockées dans le module électronique (53) et délivrer un signal de validation d'ouverture en cas de correspondance de ces deux séries de données, un moyen de commande (36) déplaçant l'organe d'accouplement (33) de sa première à sa seconde position en réponse audit signal de validation d'ouverture, caractérisée en ce que :

- elle comporte un second organe menant (24) percé d'un trou axial (34),
- ces deux organes menants (13,24), et l'organe mené (7) étant fixes en translation, rotatifs et voisins sur leur axe de rotation (8),
- les trous respectifs (32,35,34) desdits organes (7,13,24) sont de section non circulaire, et sont disposés coaxialement le long de l'axe(8),
- le moyen de commande (36) est constitué par un actionneur linéaire, qui est coaxial aux organes mené (7) et menant (13, 24) et agit sur une tige qui constitue le dit organe d'accouplement (33),
- cette tige est de même section droite que celle des trous (32,35,34) de façon à pouvoir coulisser dans ces derniers.

2.- Serrure selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'organe mené (7) est un panneton ou fouillot.

3.- Serrure selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les organes menants sont des barilletts, 5 l'un du côté intérieur de l'ouvrant (24), l'autre du côté extérieur (13), le panneton ou fouillot (7) étant situé entre les deux.

4.- Serrure selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'une poignée creuse (12) est fixée à l'extrémité externe du 10 barillet côté intérieur (24) et contient le module électronique (53), l'actionneur linéaire (36) et une source d'alimentation en courant continu (61).

5.- Serrure selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que le pêne (5) est un pêne demi-tour, 15 entraîné par le fouillot (7)

6.- Serrure selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que le pêne (5) est un pêne dormant, entraîné par le panneton (7)

7.- Serrure selon l'une des revendications 3 à 6 20 caractérisée en ce que le trou (35) du barillet côté extérieur (13) reçoit la tige coupleuse (33) quand elle est déplacée axialement vers sa seconde position.

8.- Serrure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la tige coupleuse (33) et les trous 25 (32,34,35) sont à section carrée.

9.- Serrure selon la revendication 8 caractérisée en ce que le trou du barillet côté extérieur (35), présente à l'intérieur de chacune des quatre branches dans laquelle s'engage l'un des quatre coins de la tige coupleuse (33), un 30 jeu dans le sens circonférentiel.

10.- Serrure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'actionneur linéaire (36) est un électroaimant dont le plongeur (38) est solidaire de la tige coupleuse (33) par l'intermédiaire d'une queue cylindrique 35 (39).

11.- Serrure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'actionneur linéaire (133) est une bobine d'induction à noyau de fer doux fixe(137) dans le champ

duquel se trouve un aimant permanent solidaire de la tige coupleuse (33) par l'intermédiaire d'une queue cylindrique (128), tandis qu'un ressort de rappel (135) sollicite l'équipage tige/queue (33,128) en sens inverse de l'attraction  
5 noyau/aimant.

12.- Serrure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens d'entrée comprennent un capteur (51) apte à détecter des données, ledit capteur (51) étant monté sur l'extrémité externe du barillet côté extérieur  
10 (13) et relié électriquement au module électronique (53).

13.- Serrure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens d'entrée comprennent un dispositif (137,79) assurant la liaison électrique entre l'électronique de la clef et celle (53) de la serrure.

14.- Serrure selon l'une des revendications 6 à 13, caractérisée en ce qu'elle comprend un canon ou cylindre (65) et un pêne dormant, le panneton (7) et les barilletts (13,24) étant rotatifs et fixes en translation dans le canon ou cylindre (65), et en ce que l'extrémité externe du barillet  
20 côté extérieur (13) comporte une entrée (74) à section non circulaire destinée à recevoir une clef (75) ayant une tige (76) dont au moins une partie présente la section non circulaire correspondante.

15.- Serrure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens d'entrée (75, 86) comprennent  
25 au moins une mémoire programmable (86) logée à l'intérieur de la clef (75), dont la tige (76) comporte une enveloppe métallique conductrice extérieure (88,143) formant un contact de masse et une âme métallique conductrice intérieure (89,138),  
30 coaxiale à l'enveloppe extérieure (88,134) et isolée électriquement de celle-ci par une matière isolante (91,142), ladite âme intérieure (89,138) formant une ligne de données pour la mémoire programmable (86, 144) et étant à nu à l'extrémité de la tige (76) pour former borne de contact  
35 (92,137).

16.- Serrure selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le module électronique (53) comprend un micro-contrôleur (108) qui, lorsqu'il détecte l'identité entre

données d'entrée et données de référence, libère la tige coupleuse (33) et commande l'excitation de l'électro-aimant auxiliaire (41, 151) libérant puis bloquant au moins en seconde position la tige coupleuse (33).

5        17.- Serrure à commande électronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la source d'alimentation qui fournit le courant nécessaire à l'excitation des bobines (36, 41) comprend au moins une pile (61).

10       18.- Serrure selon la revendication 17 caractérisée en ce qu'en plus de la pile, elle comprend une capacitance (C) et un dispositif élévateur de tension pour charger le condensateur (C) à une tension supérieure à celle de la pile (61).

15       19.- Serrure de tout type classique caractérisée par le fait que l'ensemble tige-poignée ou canon-cylindre est remplacé par un ensemble tige-poignée ou canon-cylindre selon l'une des revendications précédentes.



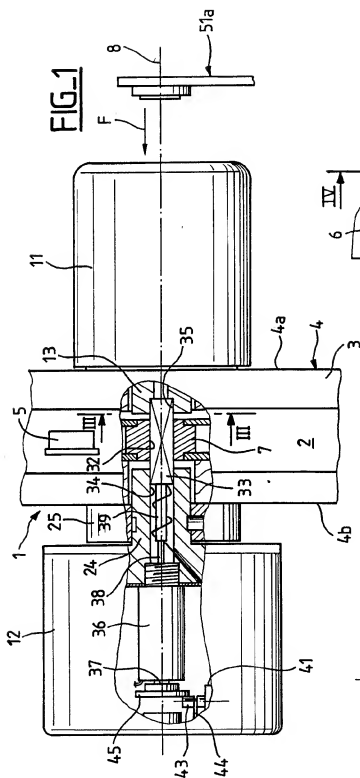


FIG-1

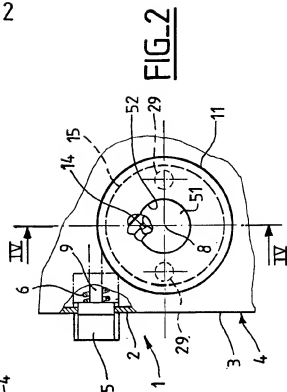
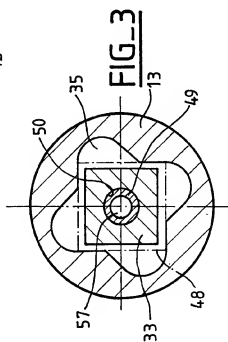
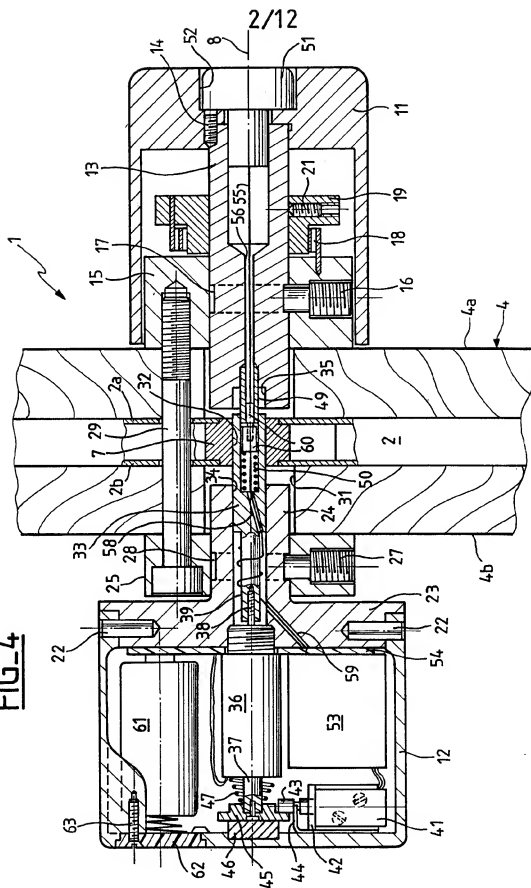


FIG-2

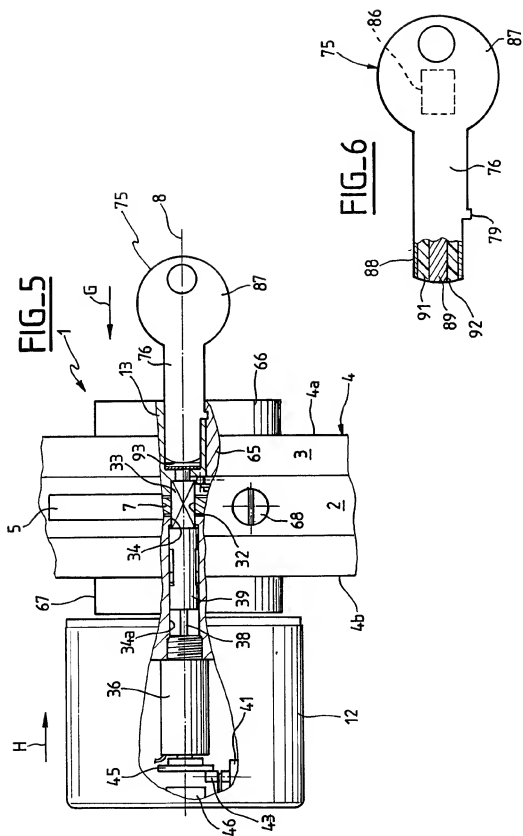


**FIG-3**

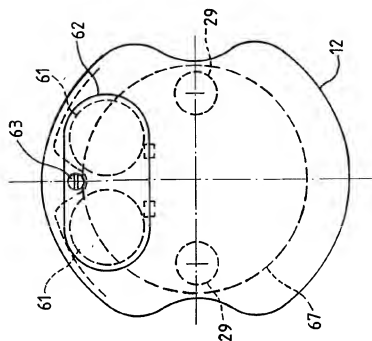
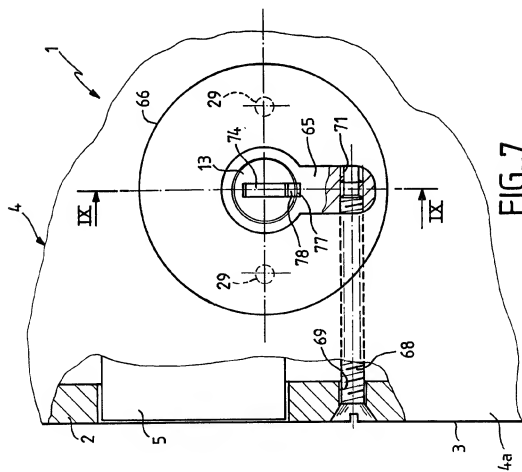
FIG-4



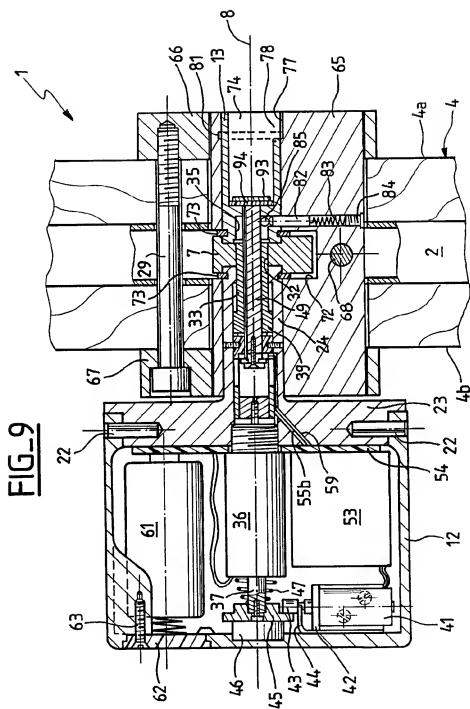
3/12



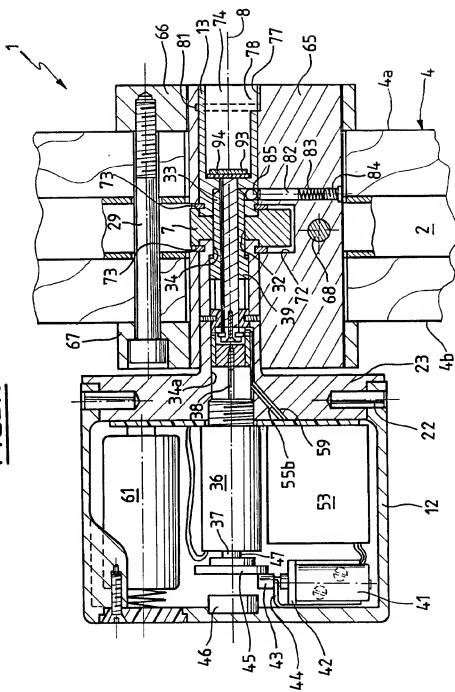
4/12

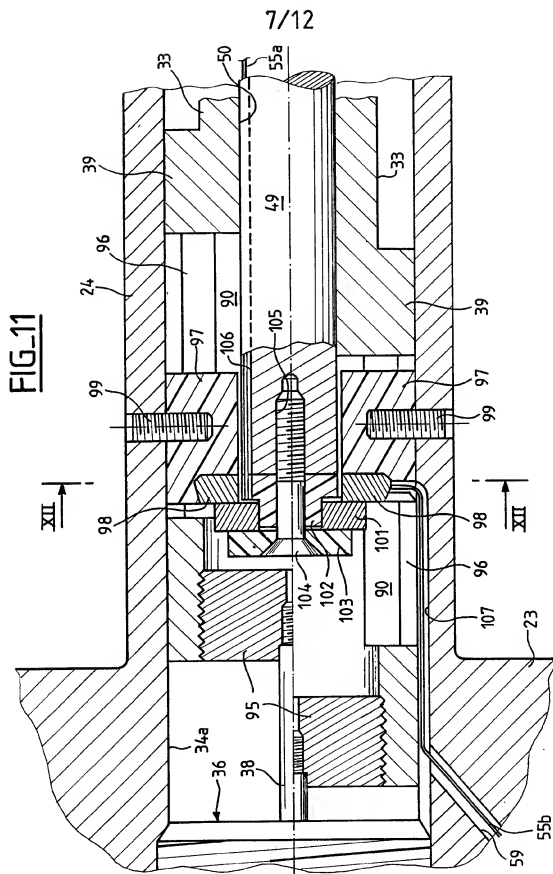
FIG-8FIG-7

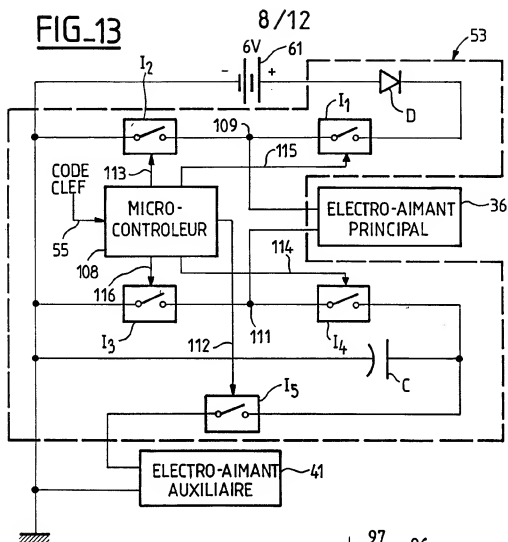
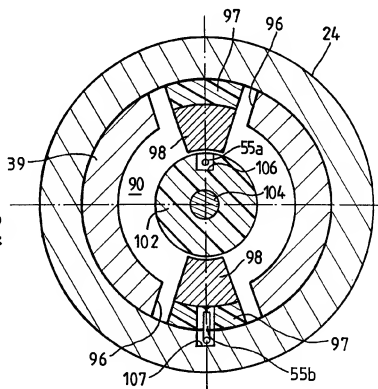
5/12



6/12

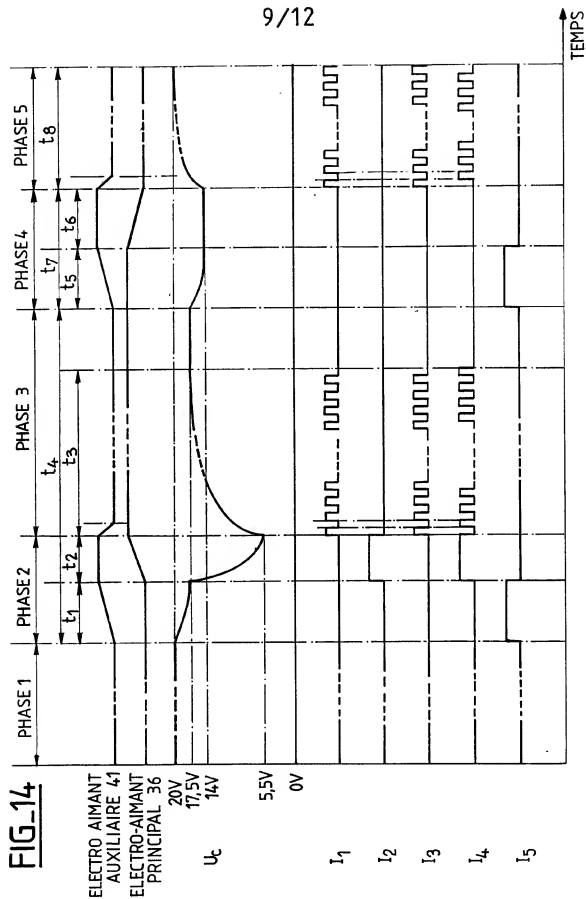
**FIG\_10**



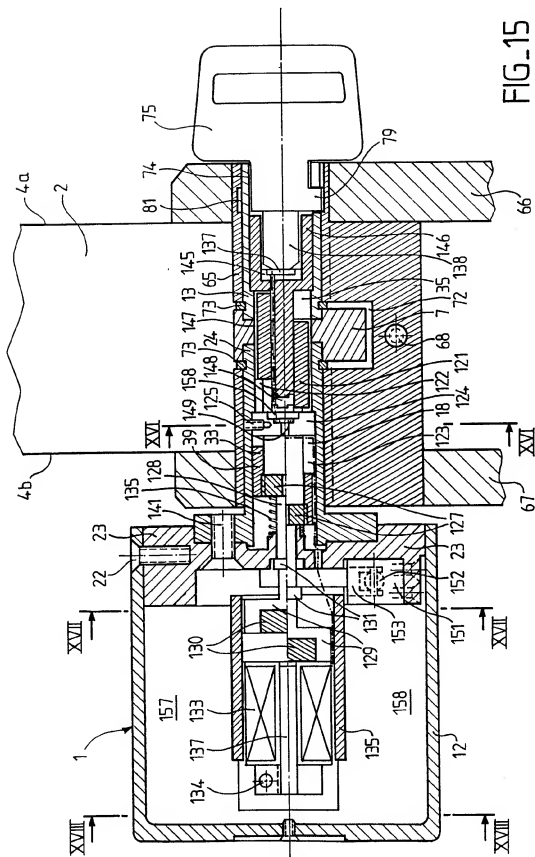
**FIG\_13****FIG\_12**



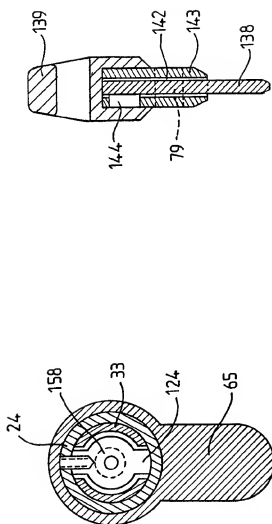
9/12



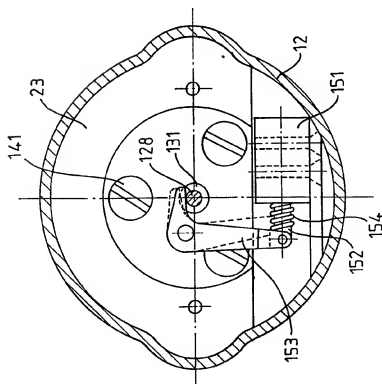
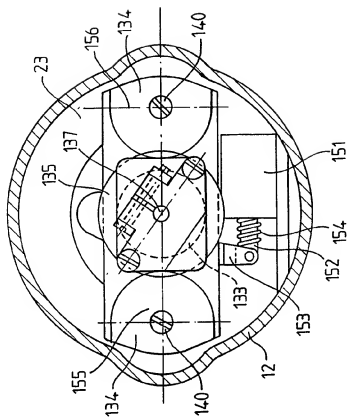
10/12



11/12

FIG. 19FIG. 16

12/12

FIG. 17FIG. 18

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.

PCT/FR 98/00634

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 E05B47/06 E05B13/10

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum: documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 E05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 554 858 A (INNOVATION TECHNIQUE SAM) 17 May 1985 see the whole document ---	1
A	EP 0 588 209 A (CISA SPA) 23 March 1994 see the whole document ---	1
A	DE 37 11 501 A (RAIBLE) 13 October 1988 see the whole document ---	1
A	US 4 073 527 A (SCHLAGE) 14 February 1978 see the whole document ---	1
A	DE 90 13 254 U (MAY TZY INDUSTRIAL CO., LTD.) 8 May 1991 see the whole document ---	1

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 August 1998

Date of mailing of the international search report

14/08/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5816 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Westin, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.  
PCT/FR 98/00634

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 010 752 A (LIN) 30 April 1991 see the whole document ---	1
A	US 5 094 093 A (BEN-ASHER) 10 March 1992 see column 3, line 67 - column 4, line 5; figures 1,4,7 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/00634

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2554858	A	17-05-1985	NONE	
EP 588209	A	23-03-1994	IT 1258149 B	20-02-1996
DE 3711501	A	13-10-1988	NONE	
US 4073527	A	14-02-1978	CA 1082248 A	22-07-1980
DE 9013254	U	08-05-1991	NONE	
US 5010752	A	30-04-1991	NONE	
US 5094093	A	10-03-1992	IL 81451 A	19-03-1990

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De ...de internationale No  
PCT/FR 98/00634

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 E05B47/06 E05B13/10

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 E05B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 554 858 A (INNOVATION TECHNIQUE SAM) 17 mai 1985 voir le document en entier	1
A	EP 0 588 209 A (CISA SPA) 23 mars 1994 voir le document en entier	1
A	DE 37 11 501 A (RAIBLE) 13 octobre 1988 voir le document en entier	1
A	US 4 073 527 A (SCHLAGE) 14 février 1978 voir le document en entier	1
A	DE 90 13 254 U (MAY TZY INDUSTRIAL CO., LTD.) 8 mai 1991 voir le document en entier	1

-/-

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date du dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant lever un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (elle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date du dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base d'invention

"X" document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"B" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

5 août 1998

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14/08/1998

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2260 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé  
Westin, K



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Des. ...de internationale No

PCT/FR 98/00634

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 010 752 A (LIN) 30 avril 1991 voir le document en entier -----	1
A	US 5 094 093 A (BEN-ASHER) 10 mars 1992 voir colonne 3, ligne 67 - colonne 4, ligne 5; figures 1,4,7 -----	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De demande internationale No

PCT/FR 98/00634

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets(s)	Date de publication
FR 2554858 A	17-05-1985	AUCUN	
EP 588209 A	23-03-1994	IT 1258149 B	20-02-1996
DE 3711501 A	13-10-1988	AUCUN	
US 4073527 A	14-02-1978	CA 1082248 A	22-07-1980
DE 9013254 U	08-05-1991	AUCUN	
US 5010752 A	30-04-1991	AUCUN	
US 5094093 A	10-03-1992	IL 81451 A	19-03-1990